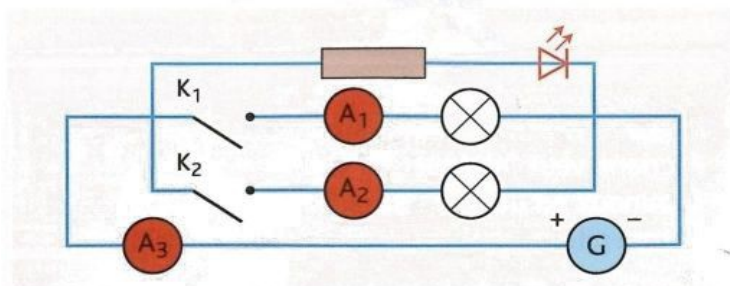


Devoir Maison – Module 7 : les circuits électriques – Lois de l'électricité : UNICITE et ADDITIVITE des intensités

Exercice n°1

Prévision de mesures

Damien a réalisé le circuit suivant :



● Aide-le à compléter son tableau de mesures. Explique ton raisonnement pour chaque cas.

K_1	K_2	I_1	I_2	I_3
ouvert	ouvert			30 mA
fermé	ouvert	120 mA		
ouvert	fermé		80 mA	
fermé	fermé			

A3 mesure l'intensité I_3 de la branche principale, A1 et A2 mesurent l'intensité d'alimentation de chaque lampe du circuit. Comme c'est un circuit en dérivation, la loi des noeuds s'applique donc : $I_3 = I_1 + I_2 + I_4$ (et attention, car les notations ont changé dans cet exercice, par rapport au TP/cours, de plus I_4 n'est pas directement mesuré par un ampèremètre).

De plus, lorsque un interrupteur est ouvert (K_1 ou K_2), alors le courant I_1 ou I_2 sera nul, car aucun courant ne traversera la lampe concernée.

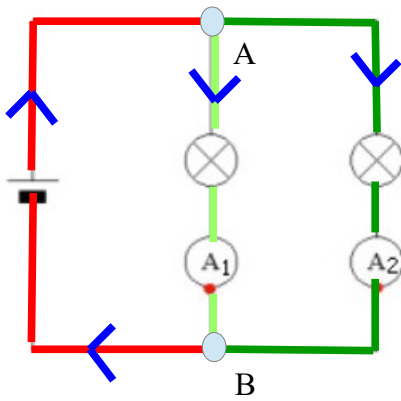
1ère ligne : K_1 et K_2 ouverts : $I_3 = 30$ mA, $I_1 = I_2 = 0$ mA et I_4 (non mesuré, mais alors, puisque les 2 branches secondaires sont ouvertes, tout se passe comme si c'était un circuit en série, donc $I_4 = I_3 = 30$ mA)

2ème ligne : K_1 fermé, K_2 ouvert : $I_1 = 120$ mA, $I_2 = 0$ mA, $I_4 = 30$ mA, donc :
 $I_3 = I_1 + I_2 + I_4 = 150$ mA

3ème ligne : K_1 ouvert, K_2 fermé : $I_1 = 0$ mA, $I_2 = 80$ mA, $I_4 = 30$ mA, donc :
 $I_3 = I_1 + I_2 + I_4 = 110$ mA

4ème ligne : K_1 fermé, K_2 fermé : $I_1 = 120$ mA, $I_2 = 80$ mA, $I_4 = 30$ mA, donc :
 $I_3 = I_1 + I_2 + I_4 = 330$ mA

Exercice n°2



1. Sur le circuit ci-contre : quelle borne désigne le point rouge ?

La borne COM de l'ampèremètre, car elles sont chacune, le plus proche de la borne – de la pile.

2. Repasse en rouge la branche principale de ce circuit.
Voir ci-contre.

3. Repasse en vert la ou les branches secondaires de ce circuit.

Voir ci-contre.

4. Fais apparaître par des points, les noeuds de ce circuit.

Voir ci-dessus (points A et B).

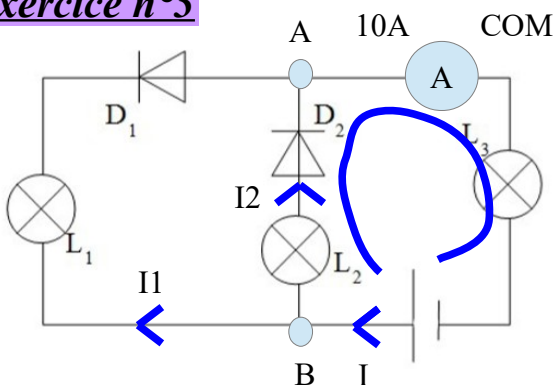
5. Dessine le sens conventionnel du courant dans ce circuit.

Le courant part de la borne + de la pile (le plus grande des 2 bornes).

6. En quel noeud se partage d'abord le courant ?

Au point A.

Exercice n°3



1. Repérer, en rappelant leur définition, les noeuds de ce circuit par des lettres (A, B, C, D ...)

Voir ci-contre.

2. D'après ce schéma de circuit, quelles lampes s'allument ? Justifier.

Comme il y a des diodes, il faut vérifier

I2 lesquelles sont passantes, lesquelles sont bloquées : D1 est bloquée, car le courant part de la borne + de la pile (plus grande borne), mais D2 est passante, donc c'est un "faux" circuit en dérivation, il n'y a plus qu'une boucle qui est fermée/passante (boucle bleue)

3. Finalement, comment est monté ce circuit ?

Voir explications ci-dessus

4. Combien d'ampèremètre(s) doit-on insérer dans le circuit pour mesurer l'intensité des courants qui circulent dans toutes les lampes L1, L2 et L3 ? Justifier.

L1 ne brille pas, car boucle ouverte, donc pas besoin de mesurer I1, et comme il ne reste qu'une boucle (circuit série), on sait qu'il y a unicité de l'intensité du courant, donc 1 seul ampèremètre suffit !

5. Recopier le schéma ou l'imprimer et faire apparaître ces ampèremètres.

Voir sur schéma.

6. Corrige ce schéma de circuit pour que toutes les lampes brillent.

Il faut alors inverser le sens de branchement de D1 : dans ce cas, les 2 boucles sont fermées/passantes.

7. On mesure alors, une fois ce circuit corrigé, une intensité dans la branche principale de $I = 0,45\text{ A}$ et dans la lampe L1 de $I_1 = 0,13\text{ A}$:

a) Faire figurer sur le schéma les symboles I , I_1 , I_2 pour les intensités des courants qui circulent respectivement dans la branche principale, dans la lampe L1 et L2.

Voir ci-dessus.

b) Pourquoi n'a t-on pas besoin de faire figurer I_3 ? Quelle loi utilise t-on pour le justifier ?

Car la lampe L3 est dans la branche principale et donc $I = I_3$, en fait.

c) Faire figurer sur le schéma l'ampèremètre A_1 qui mesure I_1 et l'ampèremètre A_2 qui mesure I_2 .

On peut insérer A1 entre L1 et D1, en série bien sûr, et A2 entre L2 et D2, en série toujours.

d) Calculer l'intensité du courant qui traverse la diode D2.

C'est la même intensité que celle qui traverse L2 et, d'après la loi des noeuds : $I = I_1 + I_2$, soit : $I_2 = I - I_1 = 0,45 - 0,13 = 0,32\text{ A}$.